

**IN THE UNITED STATES PATENT AND TRADEMARK OFFICE**

In re Patent Application of	)	
	)	
Volker von WENZ	)	Group Art Unit: Unassigned
	)	
Application No.: Unassigned	)	Examiner: Unassigned
	)	
Filed: January 16, 2004	)	Confirmation No.: Unassigned
	)	
For: PLAIN BEARING BUSH	)	

**SUBMISSION OF CERTIFIED COPY OF PRIORITY DOCUMENT**

Commissioner for Patents  
P.O. Box 1450  
Alexandria, VA 22313-1450

Sir:

The benefit of the filing date of the following prior foreign application in the following foreign country is hereby requested, and the right of priority provided in 35 U.S.C. § 119 is hereby claimed:

German Patent Application No. 203 00 854.5

Filed: January 21, 2003

In support of this claim, enclosed is a certified copy of said prior foreign application. Said prior foreign application was referred to in the oath or declaration. Acknowledgment of receipt of the certified copy is requested.

Respectfully submitted,

BURNS, DOANE, SWECKER & MATHIS, L.L.P.

Date: January 16, 2004

By: Matthew L. Schneider  
Matthew L. Schneider  
Registration No. 32,814

P.O. Box 1404  
Alexandria, Virginia 22313-1404  
(703) 836-6620



## Prioritätsbescheinigung über die Einreichung einer Gebrauchsmusteranmeldung

**Aktenzeichen:** 203 00 854.5

**Anmeldetag:** 21. Januar 2003

**Anmelder/Inhaber:** AB SKF, Göteborg/SE

**Bezeichnung:** Gleitlagerbuchse

**IPC:** F 16 C 33/10

Die angehefteten Stücke sind eine richtige und genaue Wiedergabe der ursprünglichen Unterlagen dieser Gebrauchsmusteranmeldung.

München, den 20. November 2003  
Deutsches Patent- und Markenamt

Der Präsident

Im Auftrag



Sieck

## B e s c h r e i b u n g

### Gleitlagerbuchse

Die Erfindung betrifft eine Gleitlagerbuchse mit einer im wesentlichen hohlzylindrischen Gestalt.

Zur Gleitlagerung sich drehender Bauteile sind Gleitlagerbuchsen hinlänglich bekannt. Beispielsweise offenbart die **DE 29 13 708 A1** eine Lagerbuchse mit in der tragenden Lauffläche ausgebildeten Schmiermitteltaschen. Die Lagerbuchse weist dabei eine im wesentlichen hohlzylindrische Gestalt auf, wobei vorgesehen ist, dass beim Formen der Schmiermitteltaschen verdrängtes Material am Außenmantel der Lagerbuchse vorstehende Nocken bildet.

Eine ähnliche Lösung ist aus der **DE 33 26 316 A1** bekannt, wobei dieses Dokument eine Sintermetall-Lagerbuchse mit Schmiermitteltaschen offenbart, bei der vorgesehen ist, dass auf der innen liegenden Lafoberfläche Vertiefungen zur Aufnahme von Schmiermittel vorhanden sind.

Im Stand der Technik sind diverse ähnliche Lösungen bekannt, wobei nur exemplarisch auf die **DE 22 34 428 A1**, auf die **DE 19 10 692 A1** sowie auf die **US 824,628** hingewiesen wird.

Bei der Herstellung derartiger Gleitlagerbuchsen geht es darum, bei möglichst einfacher und kostengünstiger Fertigung eine Lagerbuchse zu schaffen, die sich durch eine hohe Standzeit auszeichnet.

Bei Untersuchungen gerollter zylindrischer Buchsen gemäß DIN 1949 (ISO 3547) aus Bronze in der Ausführung mit rhombischen Schmiertaschen hat es sich gezeigt, dass nach einer Initialbefettung bei einer Belastung von ca. 40 N/mm<sup>2</sup> unter oszillierender Bewegung und einseitiger Lastrichtung das Gebrauchsdauerende früh erreicht wird, sofern nicht nach etwa 24 Stunden Versuchsdauer nachgefettet wird.

Wurden bei sonst gleichartigen Bedingungen gerollte Bronzebuchsen eingesetzt, die anstelle von rhombischen Taschen mit einem flächendeckenden Muster von Durchgangslöchern versehen sind, so genügte eine Nachschmierfrist von etwa 48 Stunden, um ein vorzeitiges Ende der Gebrauchsdauer zu vermeiden.

Wird dieser Versuch mit gleichartig gelochten Buchsen durchgeführt, die aus Stahl bestehen und neben einer Nitrierung eine Mangan-Phosphatierung der Oberfläche aufweisen, so wurden ohne weitere Nachfettung Versuchszeiten über 1.300 Stunden erreicht. Eine Wiederholung dieses Versuchs mit den beschriebenen Stahlbuchsen und einem Druck von ca. 60 N/mm<sup>2</sup> zeigte mit nur etwas über 5.000 m Gleitweg bis zum Ausfall ein vergleichsweise enttäuschendes Ergebnis.

Aus anderen Versuchen mit Kompositbuchsen unter Einsatz von Polyacetal (Materialgruppe P2 nach DIN 1494) wurde bekannt, dass solche Buchsen ohne jegliche Initialschmierung sogar im Trockenlauf bei einem Druck von ca. 100 N/mm<sup>2</sup> Gleitwege von über 6.000 m bis zum Ausfall erreichen.

Der vorliegenden Erfindung liegt die **A u f g a b e** zugrunde, eine Gleitlagerbuchse der eingangs genannten Art derart weiterzubilden, dass ein weitestgehend wartungsarmer Betrieb und eine sehr hohe Gebrauchsdauer der Gleitlagerbuchse möglich werden. Weiterhin soll die Herstellung der Buchse sehr einfach und damit kostengünstig sein.

Die **L ö s u n g** dieser Aufgabe durch die Erfindung stellt auf eine Gleitlagerbuchse mit einer im wesentlichen hohlzylindrischen Gestalt ab, die aufweist:

- ein erstes hohlzylindrisches Teil aus einem ersten Werkstoff,
- ein zweites hohlzylindrisches Teil aus einem zweiten Werkstoff,

wobei das zweite Teil vom ersten Teil coaxial umgeben ist,

wobei einer der beiden Werkstoffe ein Gleitlagerwerkstoff und der andere Werkstoff ein hochfester Werkstoff ist und

wobei eine Anzahl Bohrungen vorgesehen sind, die sowohl das erste als auch das zweite hohlzylindrische Teil durchsetzen und deren Achse senkrecht auf der Achse des die Teile bildenden Hohlzylinders stehen.

Bevorzugt weist der Gleitlagerwerkstoff Polyacetal auf bzw. er besteht aus diesem Material.

Der hochfeste Werkstoff ist vorzugsweise Stahl.

Weiterbildungsgemäß ist vorgesehen, dass das erste Teil aus hochfestem Werkstoff und das zweite Teil aus Gleitlagerwerkstoff besteht.

Weiterhin kann vorgesehen werden, dass die Bohrungen in Umfangsrichtung betrachtet, axial versetzt angeordnet sind. Sie sind dabei so angeordnet, dass die Bohrungen im ersten und im zweiten hohlzylindrischen Teil miteinander fluchten.

Schließlich kann vorgesehen werden, dass die beiden Teile an einer Umfangsstelle einen Schlitz aufweisen.

Der erfindungsgemäße Vorschlag kombiniert in höchst vorteilhafter Weise an sich bekannte Maßnahmen und führt zu einer Gleitlagerbuchse, die preiswert herstellbar ist und dennoch bei geringem Wartungsaufwand eine hohe Gebrauchsdauer aufweist.

Eine dünne Polyacetalschicht der Gleitlagerbuchse verhindert Fresserscheinungen durch Oberflächenkontakt von Welle und Buchse. Der Stahlrücken verhindert eine plastische Verformung der dünnwandigen Buchse bis weit über einen Druck von ca.  $120 \text{ N/mm}^2$ . Üblicherweise beginnt eine plastische Verformung von Bronzebuchsen bereits bei einem Druck von ca.  $40 \text{ N/mm}^2$ . Andererseits stellt die Summe der Volumina der Durchgangsbohrungen einen Stauraum für eine hinreichend große Fettreserve dar, wodurch ein langer Betriebszeitraum ohne Nachfettung ermöglicht wird.

Versieht man die bereits im Trockenlauf bei höheren Belastungen einsetzbaren Kompositbuchsen mit Polyacetal mit solch einer die Gebrauchsdauer wesentlich verlängernden Befettung durch Ausrüstung mit Durchbruchslöchern, erhält man ein Lager, das hinsichtlich Gebrauchsdauer ohne Nachfettung und hinsichtlich seiner Belastbarkeit den zuvor untersuchten und beschriebenen Varianten überlegen ist.

Darüber hinaus sind die Kompositbuchsen aus Polyacetal gegenüber den anderen untersuchten Varianten deutlich kostengünstiger herzustellen. Die vorgeschlagene Variante mit Durchbruchslöchern führt nur zu geringen Mehrkosten für das Stanzen des Lochmusters. Dabei können die gleichen Werkzeuge verwendet werden, wie für die Lochung der eingangs genannten gelochten Bronzebuchsen.

In der Zeichnung ist ein Ausführungsbeispiel der Erfindung dargestellt. Es zeigen:

Figur 1 in dreidimensionaler Ansicht eine Gleitlagerbuchse und

Figur 2 einen vergrößerten Ausschnitt der Gleitlagerbuchse in einem Schnitt senkrecht zur Achse des Hohlzylinders.

Wie aus beiden Figuren hervorgeht, besteht die Gleitlagerbuchse 1 aus zwei hohlzylindrischen Teilen, nämlich aus einem ersten hohlzylindrischen Teil 2 und einem zweiten hohlzylindrischen Teil 3. Das zweite hohlzylindrische Teil 3 wird dabei vollständig vom ersten hohlzylindrischen Teil 2 umgeben.

Das erste hohlzylindrische Teil 2 besteht aus Stahl, während das zweite hohlzylindrische Teil 3 aus Polyacetal gefertigt ist.

Beide hohlzylindrische Teile 2 und 3 sind coaxial um die Achse 6 des Hohlzylinders angeordnet. Senkrecht auf dieser Achse 6 stehen Achsen 5 von Bohrungen 4. Diese Bohrungen sind - fluchtend durch beide Teile 2, 3 - in die Gleitlagerbuchse 1 eingearbeitet, wie es am besten in Figur 2 zu sehen ist.

Aus Figur 1 kann entnommen werden, dass die Gleitlagerbuchse 1 an einer Umfangsstelle 7 einen Schlitz 8 aufweist, der es ermöglicht, dass sich die Gleitlagerbuchse 1 in ihrer radialen Innenabmessung anpassen kann.



**Bezugszeichenliste**

1	Gleitlagerbuchse
2	erstes hohlzylindrisches Teil
3	zweites hohlzylindrisches Teil
4	Bohrung
5	Achse der Bohrungen
6	Achse des Hohlzylinders
7	Umfangsstelle
8	Schlitz

## Schutzansprüche

### Gleitlagerbuchse

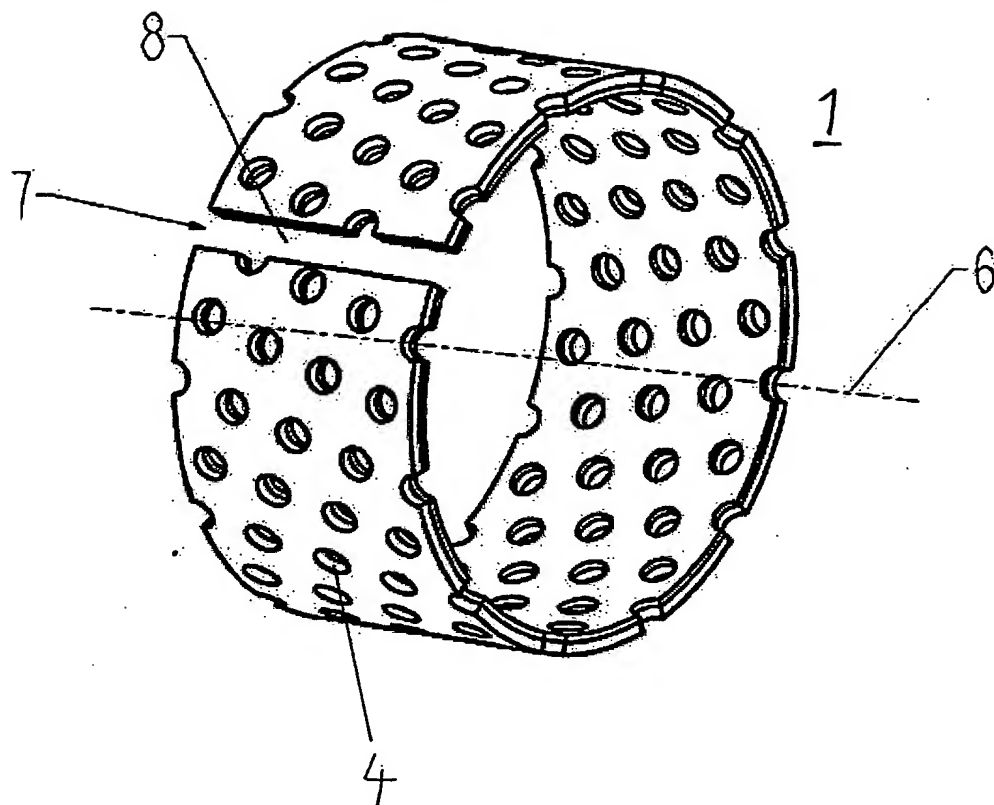
1. Gleitlagerbuchse (1) mit einer im wesentlichen hohlzylindrischen Gestalt, die aufweist:

- ein erstes hohlzylindrisches Teil (2) aus einem ersten Werkstoff,
- ein zweites hohlzylindrisches Teil (3) aus einem zweiten Werkstoff, wobei das zweite Teil (3) vom ersten Teil (2) coaxial umgeben ist,

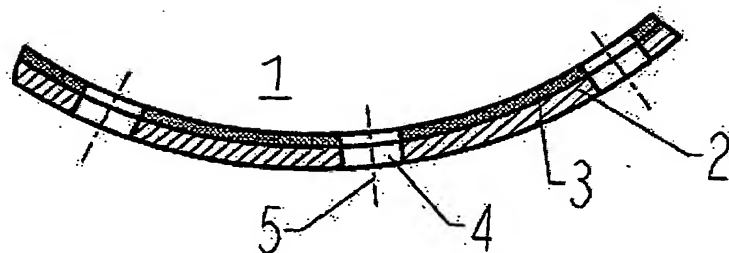
wobei einer der beiden Werkstoffe ein Gleitlagerwerkstoff und der andere Werkstoff ein hochfester Werkstoff ist und

wobei eine Anzahl Bohrungen (4) vorgesehen sind, die sowohl das erste als auch das zweite hohlzylindrische Teil (2, 3) durchsetzen und deren Achse (5) senkrecht auf der Achse (6) des die Teile (2, 3) bildenden Hohlzylinders steht.

2. Gleitlagerbuchse nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, dass der Gleitlagerwerkstoff Polyazetal aufweist oder aus diesem Material besteht.
3. Gleitlagerbuchse nach Anspruch 1 oder 2, dadurch gekennzeichnet, dass der hochfeste Werkstoff Stahl ist.
4. Gleitlagerbuchse nach einem der Ansprüche 1 bis 3, dadurch gekennzeichnet, dass das erste Teil (2) aus hochfestem Werkstoff und das zweite Teil (3) aus Gleitlagerwerkstoff besteht.
5. Gleitlagerbuchse nach einem der Ansprüche 1 bis 4, dadurch gekennzeichnet, dass die Bohrungen (4) in Umfangsrichtung betrachtet axial versetzt angeordnet sind.
6. Gleitlagerbuchse nach einem der Ansprüche 1 bis 5, dadurch gekennzeichnet, dass die beiden Teile (2, 3) an einer Umfangsstelle (7) einen Schlitz (8) aufweisen.



**Fig. 1**



**Fig. 2**